

⑤

Int. Cl. 2:

A 46 B 13/00

① **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 15 414 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 27 15 414

⑫

Aktenzeichen:

P 27 15 414.9

⑬

Anmeldetag:

6. 4. 77

⑭

Offenlegungstag:

19. 10. 78

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱ —

⑤

Bezeichnung:

Elektrische Zahnbürste

⑦

Anmelder:

Sander, Wilhelm, 3300 Braunschweig

⑧

Erfinder:

gleich Anmelder

DE 27 15 414 A 1

A n s p r ü c h e

1. Elektrische Zahnbürste mit einem als Gehäuse ausgebildeten Griffteil, in dem ein Antriebsmotor, ein eine Schwingbewegung erzeugendes Getriebe und eine Abtriebswelle angeordnet sind, wobei die Abtriebswelle mit einem Kupplungs-
ende aus dem Gehäuse herausgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (8) ein mit dem inneren Ende der Abtriebswelle (10) gekuppeltes Abtriebsglied (32,66) aufweist, das eine ovale oder elliptische Bahn durchläuft, daß mit der Abtriebswelle (10) drehsteif ein im wesentlichen radialer Führungsschenkel (46) verbunden ist, der andererseits schwenkbar im Gehäuse gelagert ist, und daß das äußere Ende der Abtriebswelle in einem kombinierten Dreh-Schwenklager (14) im Gehäuse gelagert ist.
2. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (8) zwei um parallele in Längsrichtung der Abtriebswelle (10) sich erstreckende Achsen (24,28) drehbare Walzen (26,30) aufweist, von denen eine vom Motor angetrieben ist und um die ein Abtriebsriemen herumgeführt ist, der mit Kupplungsmitteln (36,44) zum Anschluß des inneren Endes (38) der Abtriebswelle versehen ist.
3. Zahnbürste nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen (26,30) als Zahnwalzen ausgebildet sind und der Abtriebsriemen (32) als Zahnriemen.
4. Zahnbürste nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtriebsriemen (32) eine achsparallel angeordnete Ausnehmung (36,44) als Kupplungselement aufweist.

809842/0085

ORIGINAL INSPECTED

5. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (56) als Umlaufgetriebe ausgebildet ist mit einem Abtriebsrad (66), das auf einem auf der Achse (58) des Abtriebsrades (60) frei drehbaren Steg (62) drehbar gelagert ist, wobei das Abtriebsrad mit einem exzentrisch angeordneten Kupplungselement (68) versehen ist.
6. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsschenkel (46) starr mit der Abtriebswelle (10) verbunden und mit seinem freien Ende im Gehäuse schwenkbar und in seiner radialen Erstreckung verschiebbar gelagert ist.
7. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsschenkel im Gehäuse um ein festes Gelenk schwenkbar gelagert ist und daß das freie Ende radial durch eine Öffnung in der Abtriebswelle frei beweglich hindurchgeführt ist.

Am Bürgerpark 8
D 3300 Braunschweig, Germany
Telefon 0531-74798
Cable patmarks braunschweig

4. April 1977

G/Wi - S 1046

Wilhelm Sander
Virchowstraße 8
3300 Braunschweig

Elektrische Zahnbürste

Die Erfindung betrifft eine elektrische Zahnbürste mit einem als Gehäuse ausgebildeten Griffteil, in dem ein Antriebsmotor, ein eine Schwingbewegung erzeugendes Getriebe und eine Abtriebswelle angeordnet sind, wobei die Abtriebswelle mit einem Kupplungsende aus dem Gehäuse herausgeführt ist.

Bei einer bekannten Zahnbürste der genannten Art ist als eine Schwingbewegung erzeugendes Getriebe ein mit einem Exzenterstift versehenes Antriebsrad vorgesehen, wobei der Exzenterstift mit einer Schwinge in Eingriff steht, die mit der Abtriebswelle fest verbunden ist (DT-AS 1 457 034). Es ist weiter bekannt, die Schwingbewegung einer Zahnbürste über einen elektromagnetischen Schwingantrieb zu erzeugen (DT-AS 1 119 819).

Bei Zahnbürsten mit reinem Schwingantrieb werden die Borsten jeweils abwechselnd vom Zahnfleisch auf den Zahn und umgekehrt

bewegt. Medizinisch erwünscht ist jedoch eine Bewegung der Borsten ausschließlich vom Zahnfleisch zum Zahn, d.h. von Rot nach Weiß. Eine solche Bürstenbewegung kann erreicht werden durch eine Zahnbürste mit einem Rotationsantrieb, wobei die Bürste dann jeweils durch Umschaltung der Drehrichtung angepaßt werden kann (DT-AS 1 198 783). Eine rotierende Zahnbürste führt zwangsläufig zu einem Abschleudern der Zahncreme und des sich beim Zähneputzen bildenden Schaumes von der Zahnbürste. Es ist daher notwendig, zur Vermeidung von Verschmutzungen die Zahnbürste über einen wesentlichen Teil des Umfanges mit einem Gehäuse abzudecken. Ein solches Gehäuse ist in erheblichem Maße für Verschmutzung anfällig.

Es ist weiter bekannt, das Getriebe einer elektrischen Zahnbürste so auszubilden, daß der Schwingbewegung eine Bewegung senkrecht zur Putzfläche überlagert wird, so daß die Zahnbürste jeweils vom Zahn abhebt (DT-AS 1 199 734). Die Arbeitsfläche der Bürste durchläuft dabei in der Putzebene und senkrecht zur Putzebene eine Bahn in Form einer Acht. Das bedeutet, daß auch hier wie bei einer einfachen Schwingbewegung in der Putzebene auf und ab vom Zahnfleisch zum Zahn und umgekehrt eine Bürstbewegung stattfindet. Das bei dieser Zahnbürste verwendete Getriebe ist sehr aufwendig und mit einer Vielzahl von Lagerstellen zwangsläufig störanfällig.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zahnbürste zu schaffen, mit der bei geringem konstruktiven Aufwand eine Putzbewegung in einer Richtung erreichbar ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Getriebe ein mit dem inneren Ende der Abtriebswelle ge-

kuppeltes Abtriebsglied aufweist, das eine ovale oder elliptisch Bahn durchläuft, daß mit der Abtriebswelle drehsteif ein im wesentlichen radialer Führungsschenkel verbunden ist, der andererseits schwenkbar im Gehäuse gelagert ist, und daß das äußere Ende der Abtriebswelle in einem kombinierten Dreh-Schwenklager im Gehäuse gelagert ist.

In einer Ausführungsform weist das Getriebe zwei um parallele in Längsrichtung der Abtriebswelle sich erstreckende Achsen drehbare Walzen auf, von denen eine vom Motor angetrieben ist und um die ein Abtriebsriemen herumgeführt ist, der mit Kupplungsmitteln zum Anschluß des inneren Endes der Abtriebswelle versehen ist. Zweckmäßig sind die Walzen als Zahnwalzen ausgebildet und der Abtriebsriemen als Zahnriemen. Der Abtriebsriemen weist vorzugsweise achsparallel eine Ausnehmung als Kupplungselement auf.

In einer anderen Ausführungsform ist das Getriebe als Umlaufgetriebe ausgebildet mit einem Abtriebsrad, das auf einem auf der Achse des Antriebsrades frei drehbaren Steg gelagert ist, wobei das Abtriebsrad mit einem exzentrisch angeordneten Kupplungselement versehen ist.

Der Führungsschenkel ist vorzugsweise starr mit der Abtriebswelle verbunden und mit seinem freien Ende im Gehäuse schwenkbar und in seiner Längsrichtung verschiebbar gelagert. Bei einer anderen Ausführung ist der Führungsschenkel im Gehäuse um ein festes Gelenk schwenkbar gelagert, wobei das freie Ende radial durch die Abtriebswelle geführt ist.

Das äußere Ende der Abtriebswelle ist vorzugsweise über eine Kugel im Gehäuse gelagert.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht und im nachstehenden im einzelnen anhand der Zeichnung beschrieben.

- Fig. 1 zeigt eine elektrische Zahnbürste mit in Längsrichtung geschnittenem Griffteil.
- Fig. 2 zeigt einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1.
- Fig. 3 zeigt einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1.
- Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 2 mit dem Getriebe in vergrößerter Darstellung.
- Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf den Zahnriemen des Getriebes nach Fig. 4.
- Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 4 mit einer abgewandelten Ausführung des Kupplungselementes.
- Fig. 7 zeigt das Getriebe mit den verschiedenen Stellungen der Bürste.
- Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform des Getriebes gemäß der Erfindung in einer Seitenansicht.

Die in der Zeichnung dargestellte elektrische Zahnbürste weist ein als Griffteil ausgebildetes Gehäuse 2 auf. In dem Gehäuse 2 ist ein Antriebsmotor 4 untergebracht, der in bekannter Weise ein Niederspannungsmotor sein kann, der beispielsweise über einen Transformator 6 und eine in der Zeichnung nicht dargestellte Netzschnur gespeist werden kann. Es kann in dem Griffgehäuse auch eine wiederaufladbare Batterie vorgesehen sein, wobei der Strom zur Aufladung der Batterie induktiv übertragbar ist.

Vom Motor 4 wird ein Getriebe 8 angetrieben, das weiter unter im einzelnen zu beschreiben ist. Mit dem Getriebe 8 ist das hintere Ende einer Abtriebswelle 10 gekuppelt, die in einer Stirnwand 12 des Gehäuses über eine Kugel 14 gelagert ist, die an der Abtriebswelle 10 ausgebildet ist. Über die Kugel 10 hinaus ist die Abtriebswelle mit einem Kupplungsansatz 16 versehen, auf die in bekannter Weise eine Zahnbürste 18 aufsteckbar ist. Die Kugel 14 ist in einer Kugelpfanne 20 gelagert und durch einen O-Ring 22 abgedichtet. Wie aus Fig. 2 und 4 ersichtlich, weist das Getriebe 8 eine auf der Abtriebswelle 24 des Motors 4 befestigte Antriebswalze 26 auf. Parallel zur Motorachse 24 ist auf der Stirnseite des Motors eine Achse 28 angeordnet, auf der eine zweite Walze 30 frei drehbar ist. Die Länge der Walzen 26 und 30 entspricht vorzugsweise wenigstens dem doppelten Durchmesser der Walzen. Um die beiden Walzen herum ist ein Gummiring 32 angeordnet. Der Gummiring 32 ist auf seiner Innenseite 34 vorzugsweise mit einer Profilierung versehen, die formschlüssig mit einer entsprechenden Profilierung wenigstens auf dem Umfang der Walze 26 zusammenwirkt. Auch die Walze 30 kann entsprechend profiliert sein. Als Profilierung kann beispiels-

weise wie in Fig. 7 dargestellt ein Zahnprofil vorgesehen werden.

Der Riemen 32 ist das Abtriebsglied des Getriebes 8. In dem Riemen ist eine Kupplungstasche 36 vorgesehen, in die ein Kupplungsansatz 38 am Ende der Abtriebswelle 10 eingreift. Bei der Ausführung nach Fig. 4 ist die Kupplungstasche 36 flach ausgebildet und das Kupplungsende 38 ist entsprechend profiliert. Es kann durch einen Stift in Achsrichtung gehalten werden, der durch eine Lochung 40 hindurchführbar ist. Das Kupplungsende 38 ist an einem Stift 42 ausgebildet, der axial verschiebbar und drehbar in dem angrenzenden Ende der Abtriebswelle 10 gelagert ist. Die Aufnahme des Kupplungselementes kann, wie in Fig. 6 dargestellt, auch mit einem runden Querschnitt ausgebildet sein. In diesem Fall kann das Kupplungselement 38 beispielsweise ein am Ende der Abtriebswelle 10 angeordneter fester Zapfen sein, der dann in der runden Ausnehmung 44 drehbar und axial verschiebbar ist. Das Ende des Kupplungsansatzes kann dabei beispielsweise kugelförmig ausgebildet sein.

Zwischen dem Getriebe 8 und der Kugellagerung 14 ist an der Abtriebswelle 10 radial ein Führungsschenkel 46 angeordnet. Dieser Führungsschenkel 46 greift, wie aus Fig. 3 ersichtlich, zwischen zwei Führungsschultern 48, die beispielsweise aus einem Stück mit dem Gehäuse bestehen können. Die Schultern 48 begrenzen eine Hinterschneidung 49. Wie aus Fig. 1 ersichtlich divergieren die Schultern 48 in Richtung auf das Getriebe 8.

Bei dem dargestellten und beschriebenen Getriebe durchläuft die Kupplungstasche 40 bzw. 44 auf der Außenseite des Riemens 32 eine Ovalbahn. Da die Abtriebswelle 10 mit der Kugel 14 mit zwei Freiheitsgraden im Gehäuse gelagert ist, durchläuft der Bürstenkopf 50 des Bürstenaufsatzes 18 eine der Bewegung des Kupplungsendes am Getriebeende der Abtriebswelle 10 entsprechende Ovalbewegung. Diese Ovalbewegung ist so zu steuern, daß eine Seitwärtsbewegung in Richtung der langen Achse der Ovalbahn des Getriebes 8 erfolgt, während senkrecht zur Putzfläche des Bürstenkopfes eine Bewegung erfolgt, die der kurzen Achse des Ovals entspricht bzw. hiervon abhängig ist. Eine ungewollte Drehung der Abtriebswelle 10 wird durch den Führungsschenkel 46 verhindert. Durch den Führungsschenkel 46 erhält die Abtriebswelle 10 und damit der Bürstenkopf 50 zusätzlich eine der Ovalbewegung überlagerte Schwingbewegung. Damit arbeitet der Bürstenkopf im Arbeitshub wie eine Zahnbürste mit Schwingantrieb. Beim Rückhub wird die Bürste senkrecht zur Putzebene abgehoben, in die Ausgangsstellung zurückgeführt und dabei gleichzeitig zurückgeschwenkt. In Fig. 7 ist die Arbeitsweise während des Arbeitshubes dargestellt. Die beiden Walzen drehen sich, wie durch den eingezeichneten Pfeil angedeutet, im Uhrzeigersinn. Die Kupplungstasche 40 auf der Außenseite des Riemens 32 befindet sich auf der linken Seite. Dann bewegt sich der Bürstenkopf 50 aus einer Stellung I über eine Stellung II in eine Stellung III. Nach Erreichen der Stellung III wird der Bürstenkopf nach links bewegt und unter Rückschwenken nach oben transportiert. In Fig. 7 ist für die verschiedenen Stellungen jeweils eine Ebene 52 dargestellt. In dieser Ebene liegt jeweils der Führungsschenkel 46, wobei die Bewegung des Führungsschenkels 46 in seiner radialen Erstreckung zur Abtriebswelle 10 um so größer ist, je näher der

Führungsschenkel 46 zum inneren Kupplungsende der Abtriebswelle 10 hin angeordnet ist. Durch entsprechende Wahl des Abstandes zwischen dem Führungsschenkel 46 und der Lagerkugel 14 läßt sich der Schwenkwinkel während der Schwingbewegung festlegen. Wird der Führungsschenkel 46 unmittelbar im Bereich der Lagerkugel 14 angeordnet, führt der Bürstenkopf lediglich eine Ovalbewegung durch, ohne daß dieser eine Schwingbewegung überlagert ist. Das Profil der Kanten 48 der Führungen wird so gewählt, daß sich der hier plattenförmig ausgebildete Führungsschenkel 46 auf der Kante abwälzt und so in ständiger Anlage bleibt. Der Führungsschenkel 46 könnte auch ein zylindrischer Stift sein. Es ist weiter möglich, den Führungsschenkel 46 in einem Schwenkgelenk auf der Innenseite der Gehäusewand zu lagern und den Führungsschenkel dann bei plattenförmig ausgebildetem Führungsschenkel durch ein Langloch in der Antriebswelle 10 hindurchzuführen.

Um ein Verformen des Riemens 32 im freien Bereich zwischen den Walzen 26 und 30 zu vermeiden, kann zwischen den beiden Walzen ein feststehendes Profilstück 54 vorgesehen sein, das mit seinen gegenüberliegenden Flächen den Riemen nach innen abstützt, wie in Fig. 7 dargestellt.

Bei einer zweiten Ausführungsform, wie sie in Fig. 8 dargestellt ist, ist das Getriebe 56 als Umlaufgetriebe ausgebildet. Auf der Motorwelle 58 ist ein Zahnrad 60 als Antriebsrad befestigt. Auf der Welle 58 ist weiter frei drehbar ein Steg 62 gelagert, in dem mit einer Achse 64 frei drehbar das Umlaufrad 66 gelagert ist, das mit dem Zahnrad 60 kämmt. In dem Umlaufrad 66 ist mit einer Exzentrizität e zur Drehachse dieses Rades ein Kupplungselement angeordnet. Dieses Kupplungselement ist bei

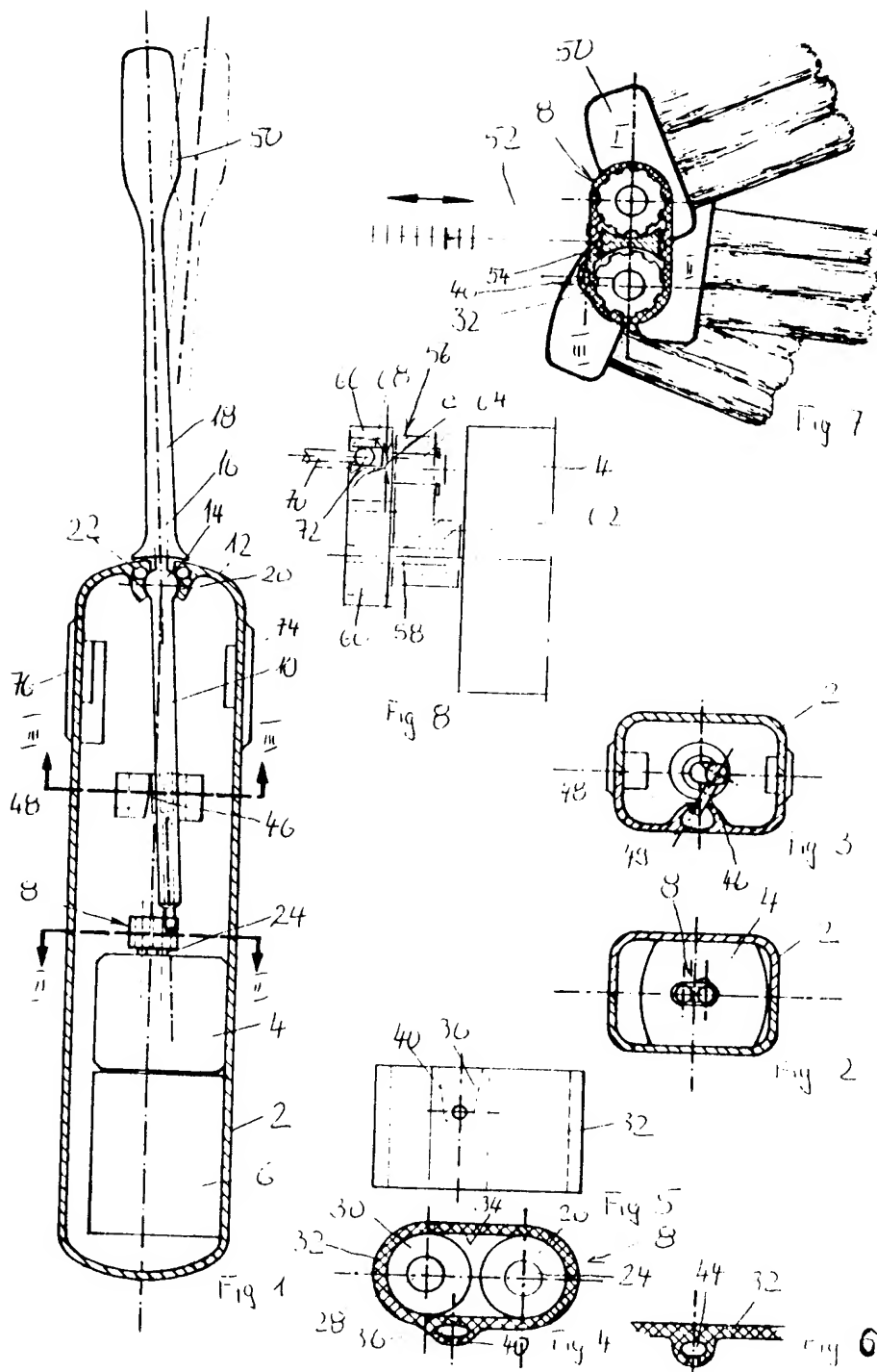
dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Bohrung 68, in die ein Kupplungsstift 70 eingreift, der am Ende der Abtriebswelle angeordnet ist und an seinem Eingriffende mit einer Kugel 72 versehen ist. Wenn die Zähnezahl des Rades 60 doppelt so groß ist wie die Zähnezahl des Rades 66, durchläuft die Kupplungsbohrung 68 in diesem Rad bei einer Umdrehung des Antriebsrades 60 eine ellipsenförmige Bahn, die wiederum auf den Bürstenkopf übertragen wird. Durch den Führungsschenkel wird auch hier wieder der ellipsenförmigen Bewegung des Bürstenkopfes eine Schwingbewegung überlagert.

Im Gehäuse 2 sind zwei Schalter 74, 76 angeordnet, von denen ein Schalter ein Ein-Aus-Schalter sein kann, während der andere Schalter als Umschalter vorgesehen ist, mit dem die Drehrichtung des Motors und damit die Bewegung des Bürstenkopfes umkehrbar ist. Eine solche Umkehrung der Bürstenbewegung ist erforderlich, da ja an jeder Stelle vom Zahnfleisch zum Zahn hin geputzt werden soll. Es kann auch ein kombinierter Schalter vorgesehen werden, beispielsweise ein Schalter mit einer Mittelstellung "Aus". Es kann zusätzlich auch ein automatisch wirkender Umschalter vorgesehen werden, der automatisch die Drehrichtung des Motors umkehrt, wenn der Bürstenkopf von der Außenseite einer Zahnreihe zu deren Innenseite übergeführt wird, was zwangsläufig mit einer Drehbewegung des Handgriffes um 180° verbunden ist. Ein solcher automatischer, lageabhängig arbeitender Schalter kann kombiniert werden mit einem handbetätigten Drehrichtungsumschalter, um beispielsweise die erforderliche Umschaltung beim Übergang vom Unterkiefer zum Oberkiefer und umgekehrt vornehmen zu können.

¹²
Leerseite

2715414

Nummer: 27 15 414
 Int. Cl. 2: A 46 B 13/00
 Anmeldetag: 6. April 1977
 Offenlegungstag: 19. Oktober 1978



809842/0085